

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-52592

(43) 公開日 平成5年(1993)3月2日

(51) Int.Cl.⁵

G 0 1 D 5/26

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 7269-2F

審査請求 未請求 請求項の数3(全8頁)

(21) 出願番号 特願平3-234029

(22) 出願日 平成3年(1991)8月21日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 平沢 方秀

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

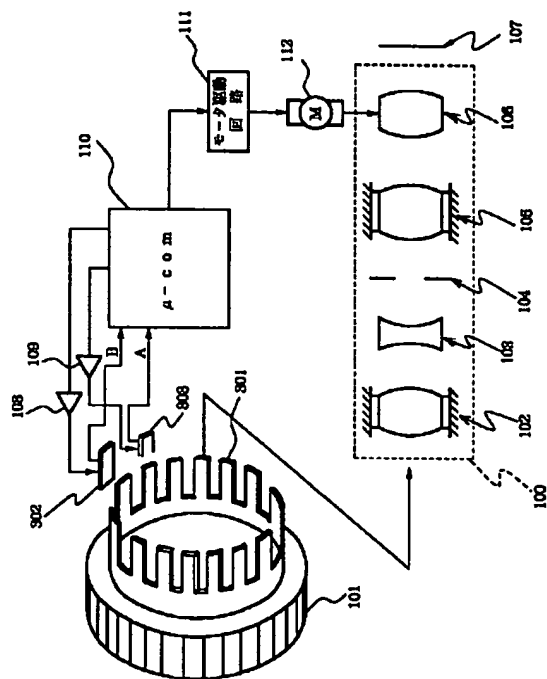
(74) 代理人 弁理士 渡部 敏彦

(54) 【発明の名称】 物体制御装置

(57) 【要約】

【目的】 被測定物体の移動に応じて被制御物体の移動を正確に制御することができる物体制御装置を提供する。

【構成】 検出装置203の検出信号Aの立ち上がりから立ち下がりまでの周期は、回転リング101の速度が速くなるにつれて短くなる。マイクロコンピュータ110は、この周期を算出して第4のレンズ群106を停止させるまでの待機時間をこの周期より適切な時間だけ長く設定し、この待機時間の間に検出信号Aの立ち上がりとしち下がり検出しない場合に第4のレンズ群106を停止させる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 被測定物体の移動に伴って出力の状態が周期的に変化する複数の検出手段を有し、該複数の検出手段のうち、所定の基準検出手段の出力信号の位相に対する他の検出手段の出力信号の位相が被測定物体の移動方向によって規則性を有して切り換わる変位測定手段を備えた物体制御装置において、前記基準検出手段の出力信号の状態変化の周期を求める第1の手段と、前記第1の手段によって求められた周期に関連した第1の時間を設定する第2の手段と、前記基準検出手段の出力信号の状態が変化した時点を超算点として第2の時間を計測する第3の手段と、前記第2の手段によって設定された第2の時間と前記第3の手段によって計測された第2の時間とを比較する第4の手段と、前記第2の時間が前記第4の時間と一致したときまたは上回ったとき前記被測定物体の移動状態が変化したと判断する第5の手段とを有することを特徴とする物体制御装置。

【請求項2】 前記第2の手段は前記第1の手段により求められた周期が短いときは前記第1の時間を長く設定することを特徴とする請求項1記載の物体制御装置。

【請求項3】 前記第1の時間は、前記基準検出手段の出力信号の周期より長いことを特徴とする請求項1又は2記載の物体制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、被測定物体の移動に応じて被制御物体を駆動する物体制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、物体の位置の変化や動きを検出する場合、例えば光を物体に照射して反射光を光電変換することにより、物体の位置変化や動きを検出することができる。図6は、その測定方法を示し、図7は、その検出信号を示す。図6に示すように、図示省略の被測定物体には、反射板301a～301dが所定のピッチPで等間隔で取り付けられ、反射板301a～301dは、被測定物体の移動方向（図示左右方向L、R）に同一の長さを有する。検出装置302、303は、発光部と受光部を有し、反射板301a～301dに光を照射して反射光の検出信号B、Aを出力するように構成されている。ここで、検出装置302、303は、反射板301a～301dのピッチPに対して所定の位相差で固定されている。

【0003】 図7は、一例として反射板301a～301dの移動方向の長さがP/2であって、検出装置302、303の距離が5P/4である場合の検出信号A、Bを示す。検出装置303が反射板301cの反射光を検出してその検出信号Aがハイレベルの場合、反射板301a～301dが左方向Lに移動して検出装置302が反射板301bの反射光を検出しない状態から検出する状態に移行すると、その検出信号Bは、ローレベルか

2

らハイレベルに変化し、他方、反射板301a～301dが右方向Rに移動して検出装置302が反射板301bの反射光を検出する状態から検出しない状態に移行すると、その検出信号Bは、ハイレベルからローレベルに変化する。

【0004】 したがって、図7に示すように、反射板301a～301dが左右方向L、Rに移動した場合、検出信号Aを基準として他方の検出信号Bは、位相が異なる信号BL、BRになるので、例えば検出信号Aの立ち上がり又は立ち下がち時において検出信号Bがハイレベルか又はローレベルを検出することにより、反射板301a～301dが取り付けられた被測定物体の移動方向を検出することができる。また、検出信号AまたはBの例えば立ち上がりから立ち下がりまでの周期を測定することにより被測定物体の移動速度を検出することができる。

【0005】 ここで、被測定物体の移動方向と速度を測定することができるので、反射板301a～301dを他の被制御物体の命令発生装置として用い、この被制御物体の移動方向と速度を制御することができる。例えばインナフォーカス方式のレンズシステムにおいて、被測定物体として変倍レンズを移動させる電子リングの位置を検出し、被制御物体として焦点面の移動を補正するレンズを移動させることができる。

【0006】 このように、被測定物体の移動により他の物体の移動を制御する場合、次のような方法が知られている。まず、検出信号Aの立ち上がりタイミングをトリガとしてその時の検出信号Bのレベルを取り込み、また、検出信号Aの立ち下がりタイミングをトリガとしてその時の検出信号Bのレベルを取り込む。そして、図8に示すようにこの検出信号Aの立ち上がり時と立ち下がり時の検出信号Bの各レベルにより被測定物体の移動方向を判別する。

【0007】 次いで、検出信号Aの立ち上がりから立ち下がりまでの時間Tを測定し、例えば時間Tに略反比例するように被制御物体の駆動速度を決定する。そして、検出信号Aのレベルが所定の時間変化しない場合には被測定物体が停止したものとみなし、被制御物体を停止させる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の物体制御装置では、検出信号Aのレベルが所定の時間変化しない場合にのみ被測定物体が停止したものとみなすので、次のような問題点がある。まず、被測定物体が比較的高速で移動して停止した場合、所定の時間は停止したものとみなすことができないので、被制御物体が対応位置を行き過ぎるという問題点がある。

【0009】 第2に、検出装置302、303の入出力特性は、図9に示すように入力光量の変化に対して出力信号A、Bが有限の遅れを有する。したがって、図10

3

に示すように、受光部の光量が速い周期で変化した場合、出力信号A、Bがこの変化に追従することができなくなり、波高値が徐々に低下してその立ち上がり、立ち下がり、レベル等を正確に判別することができなくなる。この場合、制御回路が誤動作して被制御物体を正確に制御することができなくなるので、このような制御回路の誤動作を避けるためには、例えば被制御物体を停止させたり、検出信号A、Bを無視する等の処理を行わなければならないが、検出信号Aが変化しないときの待機時間を一定に設定した場合に処理が遅れる。

【0010】また、上記第1、第2の問題点を解決するために、検出信号Aが変化しないときの待機時間を短く設定した場合には、被測定物体が比較的低速で移動すると、被制御物体の駆動と停止を繰り返すことになり、被制御物体の動きがぎくしゃくする。

【0011】本発明は上記従来の問題点に鑑み、被測定物体の移動に応じて被制御物体の移動を正確に制御することができる物体制御装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために、被測定物体の移動に伴って出力の状態が周期的に変化する複数の検出手段を有し、該複数の検出手段のうち、所定の基準検出手段の出力信号の位相に対する他の検出手段の出力信号の位相が被測定物体の移動方向によって規則性を有して切り換わる変位測定手段を備えた物体制御装置において、前記基準検出手段の出力信号の状態変化の周期を求める第1の手段と、前記第1の手段によって求められた周期に関連した第1の時間を設定する第2の手段と、前記基準検出手段の出力信号の状態が変化した時点を開始点として第2の時間を計測する第3の手段と、前記第2の手段によって設定された第2の時間と前記第3の手段によって計測された第2の時間とを比較する第4の手段と、前記第2の時間が前記第4の時間と一致したときまたは上回ったとき前記被測定物体の移動状態が変化したと判断する第5の手段とを有することを特徴とする。

【0013】前記第2の手段は前記第1の手段により求められた周期が短いときは前記第1の時間を長く設定する

【0014】

【作用】本発明は上記構成により、被測定物体の移動速度が速くなるにつれて待機時間（第1の時間）が短く設定され、この待機時間の間に基準検出手段の信号の変化状態を検出しない場合に被測定物体の移動状態が変化したと判断し、例えば被制御物体が停止する。したがって、被測定物体の移動速度が遅い場合に被制御物体を停止させるまでの待機時間が長いので、被制御物体が駆動と停止を繰り返すことなくスムーズに移動し、また、行き過ぎ量が大きくなり、また、被測定物体の移動速

4

度が速い場合には被制御物体を停止させるまでの待機時間が短いので、被制御物体の行き過ぎ量が大きくなり、更に、被測定物体の移動速度が図10に示すような超高速の場合に、この状態に至るまでに待機時間が十分短くなっているため、短時間でこの状態を検出し被制御物体を停止することができる。

【0015】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。図1は、本発明に係る物体制御装置の一実施例を適用したレンズシステムの概略構成を示す構成図、図2は、図1の検出装置の検出信号の周期と第4のレンズ群の駆動速度との関係を示すグラフ、図3は、図1の検出装置の検出信号の周期と第4のレンズ群を停止させるまでの待機時間との関係を示すグラフ、図4は、図3の関係を説明するためのフローチャートである。尚、図1において、図6に示す構成部材と同一のものには同一の参照符号を付す。

【0016】図1において、このレンズシステムは、例えばビデオカメラ等に用いられるインナフォーカス方式のレンズシステムであり、鏡筒100内には、固定のレンズ群102と、変倍を行うために光軸方向に移動可能な第2のレンズ群103と、絞り104と、固定のレンズ群105と、焦点調節機能と第2のレンズ群103の変倍による焦点面の移動を補正するいわゆるコンベ機能を有する第4のレンズ群106を有し、第4のレンズ群106は、アクチュエータ（モータM）112により光軸方向に移動可能である。尚、これらの光学系102～106により結像された画像は、撮像面107において例えばCCDにより撮像される。

【0017】鏡筒100には、第2のレンズ群103を駆動するための回転リング101が嵌合し、回転リング101には、その円周方向に沿って図6に示すような複数の反射板301が同一のピッチPで取り付けられている。また、検出装置302、303は図6に示す場合と同様に、発光部と受光部を有し、反射板301に光を照射して反射光の検出信号B、Aを出力するように構成されている。

【0018】検出装置302、303にはそれぞれ、電力増幅回路108、109から発光用電力が供給され、電力増幅回路108、109は、マイクロコンピュータ（μ-com）110により制御される。検出装置302、303の各検出信号B、Aは、マイクロコンピュータ110に取り込まれ、マイクロコンピュータ110は、モータ駆動回路111を制御することによりモータ112を回転し、第4のレンズ群106を光軸方向に移動させて焦点面の移動を自動的に調整する。尚、マイクロコンピュータ110には予め、検出信号B、Aのレベルを判定するための閾値が設定され、また、時間を計測するためのタイマが設けられている。

5

【0019】マイクロコンピュータ110にはまた、図2に示すように、検出信号Aの立ち上がりから立ち下がりまでの周期Tselの周期が短くなるにつれて、すなわち回転リング101の速度が速くなるにつれて第4のレンズ群106の駆動速度Vが大きくなるようなテーブルが予め設定されている。この場合、駆動速度Vが周期Tselに完全に反比例するように設定すると、周期Tselが「0」に近づくにつれて駆動速度Vが発散し、また、周期Tselが非常に大きい場合に駆動速度Vが「0」にならないである速さを有することになるので、周期Tselがある値に小さくなった時に駆動速度Vが所定の値に抑制され、また、周期Tselがある値に大きくなった時に駆動速度Vが「0」になるように設定されている。そして、周期Tselがこの2つの値の間には駆動速度Vが操作上違和感を与えずスムーズになるように設定されている。

【0020】マイクロコンピュータ110には更に、図3及び図4に示すように、検出信号Aの立ち上がりから立ち下がりまでの周期Tselより適切な時間だけ長い待機時間Sjdg0が予め設定されている。待機時間Sjdg0は、検出信号Aの変化すなわち立ち上がり立ち下がりを検出しない場合に第4のレンズ群106を停止させるまでの時間であり、したがって、周期Tselが長くなるにつれて、すなわち回転リング101の速度が遅くなるにつれて長くなる。

【0021】次に、図5を参照して上記実施例の動作、特にマイクロコンピュータ110の動作を説明する。ステップ201においてこのプログラムの実行を開始し、ステップ202において検出装置303の検出信号Aが立ち上がったか否かを判別する。検出信号Aが立ち上がった場合にはステップ203以下に分岐し、検出信号Aが立ち上がった時における検出装置302の検出信号Bのレベル状態BUを記憶し、また、ステップ204において検出信号Aが立ち上がった時におけるタイマ値TAを記憶し、ステップ202に戻る。

【0022】検出信号Aが立ち上がらない場合にはステップ205に進み、検出信号Aが立ち下がったか否かを判別する。検出信号Aが立ち下がった場合にはステップ209に分岐し、検出信号Aが立ち下がった時における検出装置302の検出信号Bのレベル状態BDを記憶し、また、ステップ210において検出信号Aが立ち下がった時におけるタイマ値TDを記憶する。続くステップ211では、検出信号Aが立ち上がった時と立ち下がった時における検出装置302の検出信号BのレベルBU、BDを比較し、BU=BDの場合には、検出信号Aにチャタリングが発生したものとみなして第4のレンズ群106を停止させ（ステップ208）、ステップ202に戻る。

【0023】他方、ステップ211においてBU≠BDの場合には、まず、ステップ212においてタイマ値T

6

A、TB間の差を演算して検出信号Aの周期Tselを算出し、次いで、ステップ3においてこの周期Tselにより図2に示すような曲線に従って第4のレンズ群106の駆動速度Vを決定する。そして、ステップ214では、第4のレンズ群106を停止させるための待機時間Sjdg0を図3に示す曲線に従って選択し、そして、ステップ215においてこの待機時間Sjdg0をカウンタエリアSjdgにセットし、また、この待機時間Sjdg0をリフレッシュする。

【0024】次いで、ステップ216では、検出信号Aが立ち上がった時の検出信号BのレベルBUにより、回転リング101の回転方向すなわち左方向（ステップ217）か又は右回り方向（ステップ218）を判別し、第4のレンズ群106をその判別方向に応じて至近方向又は∞方向に移動させる。尚、この駆動速度Vは、ステップ213において選択された速度である。

【0025】他方、検出信号Aがステップ202において立ち上がらず、ステップ205において立ち下がらない場合には、次の3つの場合のいずれか1つとなる。①回転リング101が停止している。②回転リング101が超高速で回転している。③回転リング101が回転中であって検出信号Aの立ち上がりから立ち下がりまでの間である。そこで、ステップ206ではカウンタSjdgを1つデクリメントし、ステップ207でSjdgが「0」か否かを判別する。この結果Sjdgが「0」でない場合には上記3つの場合のどの状態かを判別することができないので、ステップ207からステップ202に戻ってこの処理を繰り返す。そして、カウンタSjdgが「0」になった場合には上記①又は②の場合であるので、ステップ207からステップ208に進み、第4のレンズ群106を停止させる。

【0026】上記実施例によれば、図4に示すように第4のレンズ群106を停止させるまでの待機時間Sjdg0が周期Tselより適切な時間だけ長く設定され、このように設定することにより、周期Tselがほぼ等しい状態が継続している場合には、検出信号Aの立ち上がりから立ち下がりまでの間であるので第4のレンズ群106が停止せず、第4のレンズ群106をスムーズに駆動することができる。他方、カウンタSjdgが「0」になった場合には第4のレンズ群106が停止するので、第4のレンズ群106の速い停止応答性を実現することができる。

【0027】すなわち、回転リング101がゆっくり回転している場合には待機時間Sjdg0が長いので、従来例のように第4のレンズ群106の駆動と停止を繰り返すというごくしゃくを除去してスムーズに駆動することができる。尚、この場合には、第4のレンズ群106がゆっくり移動しているので、待機時間Sjdg0が長くても行き過ぎ量が多くなる。他方、回転リング101が高速で回転している場合には、待機時間Sjdg0が短いので

7

第4のレンズ群106の行き過ぎ量が多くならない。

【0028】尚、回転リング101が超高速で回転して図10に示すように検出信号Aになまりが発生した場合を考慮すると、回転リング101は、停止状態から急に高速状態に移移するのではなく、短時間で回転速度が増加するので待機時間Sjdg0が短く設定される。したがって、超高速状態で検出信号Aの立ち上がり立ち下がりを検出することができなくても短時間で第4のレンズ群106を停止させることができる。ここで、回転リング101が手動で回転する場合に回転むらが発生するが、待機時間Sjdg0を周期Tselより数倍に予め設定することにより停止の応答性が過敏になることを防止することができる。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、被測定物体の移動に伴って出力の状態が周期的に変化する複数の検出手段を有し、該複数の検出手段のうち、所定の基準検出手段の出力信号の位相に対する他の検出手段の出力信号の位相が被測定物体の移動方向によって規則性を有して切り換わる変位測定手段を備えた物体制御装置において、前記基準検出手段の出力信号の状態変化の周期を求める第1の手段と、前記第1の手段によって求められた周期に関連した第1の時間を設定する第2の手段と、前記基準検出手段の出力信号の状態が変化した時点做起算点として第2の時間を計測する第3の手段と、前記第2の手段によって設定された第2の時間と前記第3の手段によって計測された第2の時間とを比較する第4の手段と、前記第2の時間が前記第4の時間と一致したときまたは上回ったとき前記被測定物体の移動状態が変

8

化したと判断する第5の手段とを有するので、被測定物体の移動に応じて被制御物体の移動を正確に制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る物体制御装置の一実施例を適用したレンズシステムの概略構成を示すブロック図である。

【図2】図1の検出装置の検出信号の周期と第4のレンズ群の駆動速度の関係を示すグラフである。

【図3】図1の検出装置の検出信号の周期と第4のレンズ群を停止させるまでの待機時間の関係を示すグラフである。

【図4】図3の関係を示す説明図である。

【図5】図1のレンズシステムの動作を説明するためのフローチャートである。

【図6】図1の検出装置を示す説明図である。

【図7】図6における検出信号を示すタイミングチャートである。

【図8】図7の検出信号による移動方向の判別動作を示す説明図である。

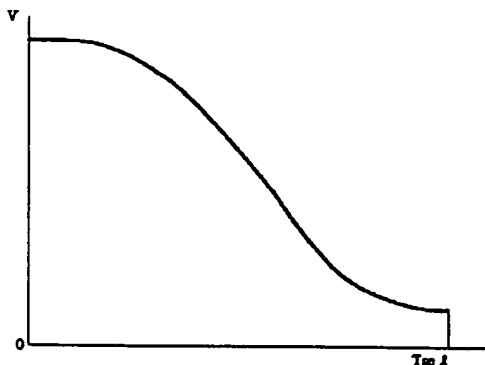
【図9】図1の検出装置の入出力信号を示す波形図である。

【図10】図1の回転リングが速い場合の検出装置の入出力信号を示す波形図である。

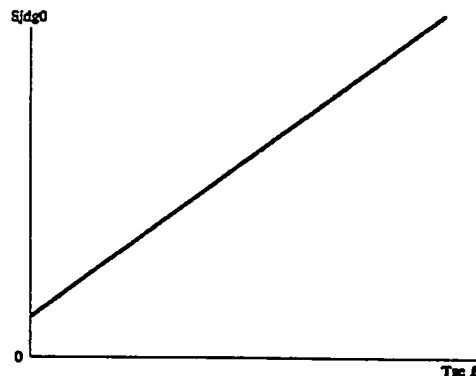
【符号の説明】

101	回転リング
106	第4のレンズ群
110	マイクロコンピュータ
301	反射板
302, 303	検出装置

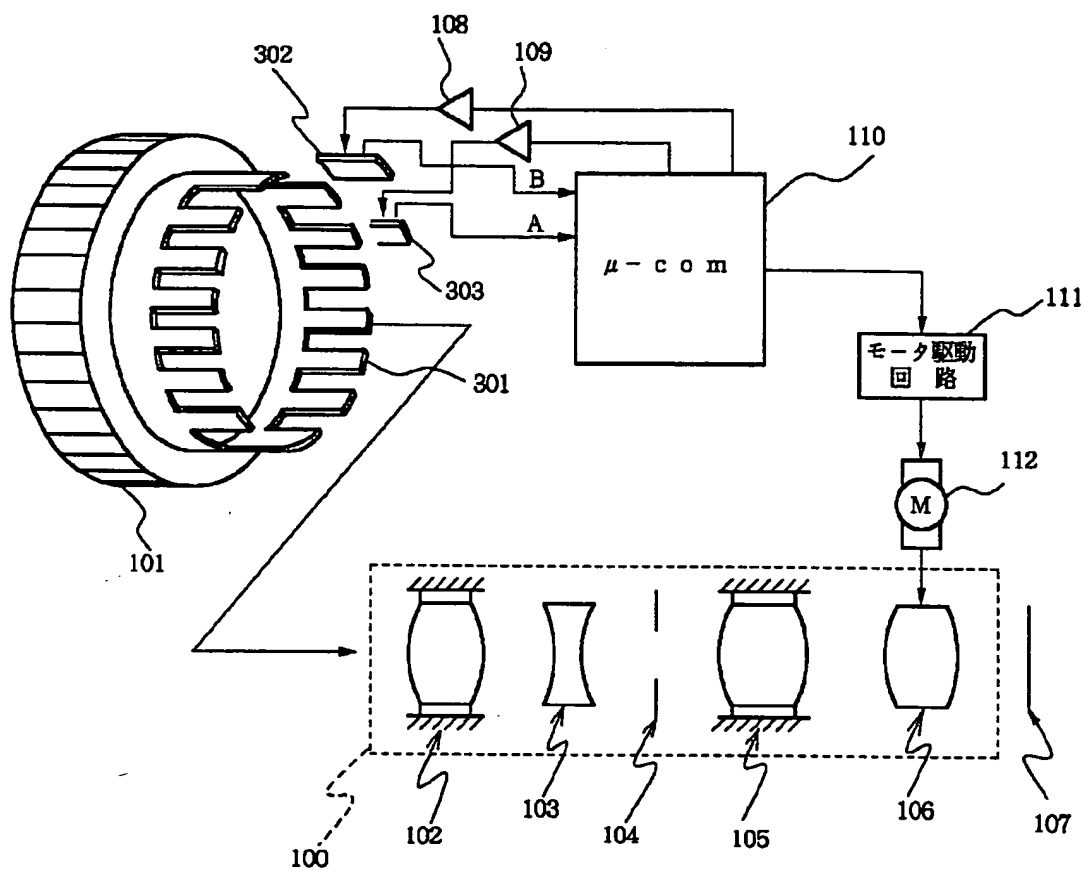
【図2】



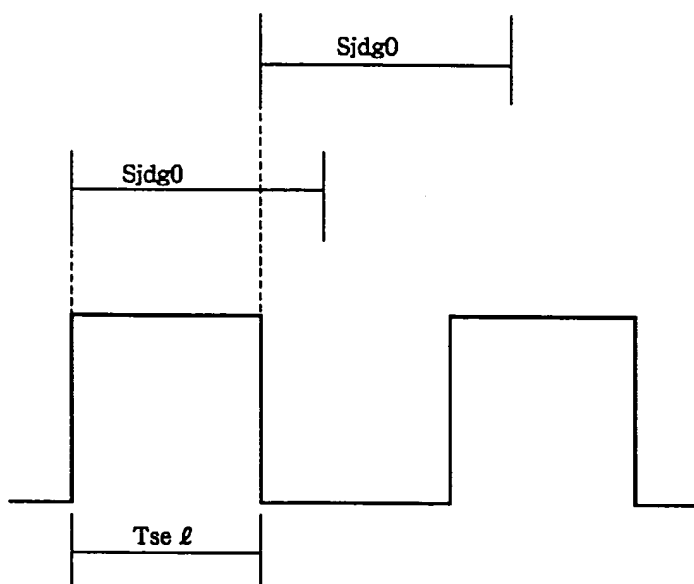
【図3】



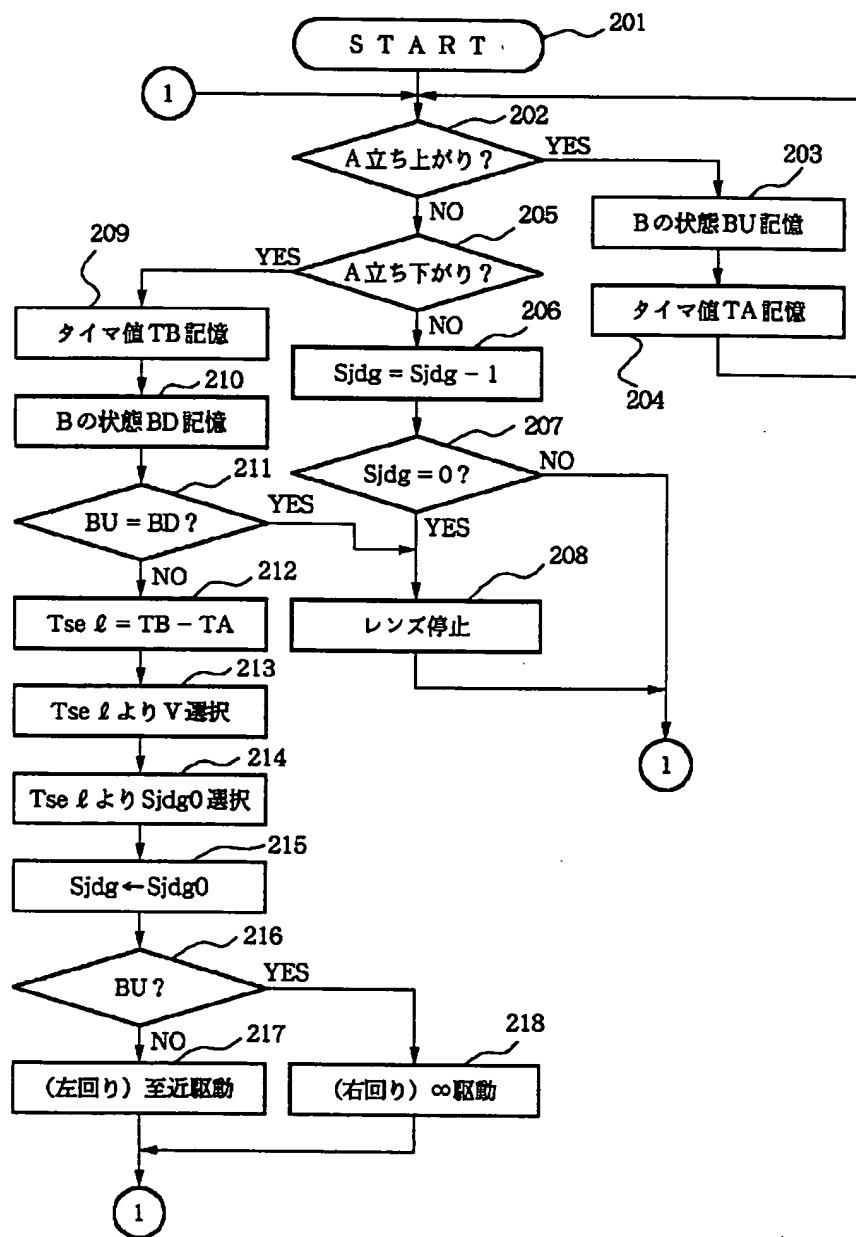
【図1】



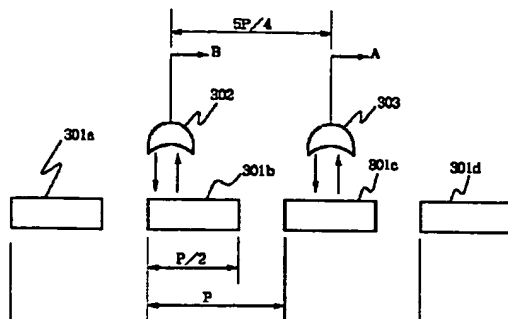
【図4】



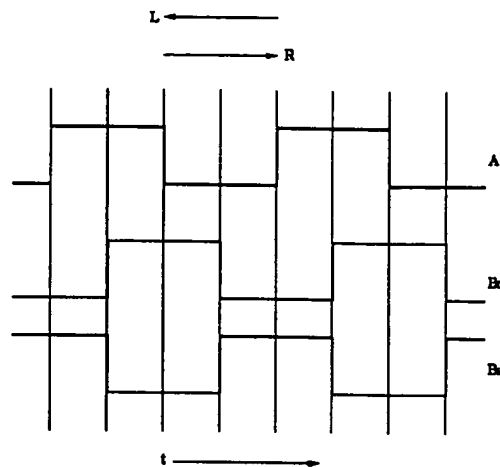
【図5】



【図6】



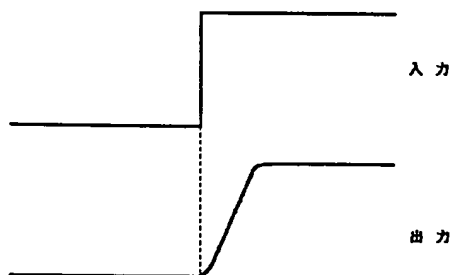
【図7】



【図8】

A の 状 態	立ち上がり 立ち下がり	立ち上がり 立ち下がり
B の 状 態	low high	high low
移 動 方 向	左 方 向	右 方 向

【図9】



【図10】

